

Облікова картка ДіР



I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0225U000169

Державний реєстраційний номер: 0124U000108

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 06-01-2025

II. Етап виконання ДіР

Номер етапу: 1

Назва етапу: Удосконалення алгоритму, математичної моделі та програмного забезпечення для оцінки ефективності процесів легування та доведення сталі в ковші; використання вдосконаленої програми математичної моделі для дослідження і оцінки впливу змінних чинників і, перш за все маси феросплаву, на ефективність процесів легування та доведення сталі. Вдосконалення методу і розробка критеріїв оцінки ефективності легування та доведення сталі.. Підготовка розробок до експериментальної перевірки та аналіз результатів роботи. Підготовка звіту.

Початок етапу: 01.2024

Закінчення етапу: 12.2024

Вид звітного документа: Остаточний звіт

III. Відомості про виконавця ДіР

Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної особи): Інститут чорної металургії ім. З. І. Некрасова Національної академії наук України

Код за ЄДРПОУ: 00190294

Місцезнаходження: пл. Академіка Стародубова, буд. 1, м. Дніпро, Дніпровський р-н., Дніпропетровська обл., 49050, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: 380567765315, 380567900515, 380567900511

IV. Відомості про співвиконавців ДіР

V. Відомості про замовника ДіР

Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної особи): Національна академія наук України

Код за ЄДРПОУ: 00019270

Місцезнаходження: вул. Володимирська, буд. 54, м. Київ, 01601, Україна

Форма власності:

Сфера управління:

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: 380442343243

VI. Джерела, напрями та обсяги фінансування ДіР

Підстава для проведення ДіР: 34 - договір (замовлення) з центральним органом виконавчої влади, академією наук (головними розпорядниками бюджетних коштів на проведення НДДКР)

Напрямок фінансування: 2.1 - фундаментальні дослідження

Джерела фінансування

7713 - кошти держбюджету

Код програмної класифікації видатків і кредитування (КПКВК): 6541030

Фактичний обсяг фінансування (тис. грн.): 886.653
--

VII. Відомості про ДіР

Назва роботи українською:

Удосконалення розрахункового методу оцінки ефективності використання феросплавів при легуванні і доводки сталі масового призначення

Назва роботи англійською:

Improvement of the calculation method for evaluating the effectiveness of the use of ferroalloys in the alloying and finishing of mass steel

Реферат українською:

Досліджено технологію обробки металу на установці ківш-піч (УКП) з використанням кускових добавок для легування і доводки. Використані чисельні та дослідно-експериментальні методи, розроблені і застосовані математичні моделі, що враховують масу (кількість) добавки. Моделі розглядають динамічний вплив твердих добавок, що подаються у ванну, а також зміни температури розплаву у контактній зоні металевого розплаву з матеріалом добавки. Оцінено вплив кількості добавки ФМн78 (0,2–3,0 кг/т) на гідродинаміку розплаву в ківшах 60 та 250 т за різної інтенсивності продування. Встановлено, що гідродинаміка у ківшах розглянутої ємкості при подачі феросплаву у місцях його введення змінюється суттєво (змінюються напрямки і швидкості потоків), що визначає розташування добавки в розплаві і його подальшу динаміку після введення. Також встановлено, що маса добавки впливає на градієнт температур рідкого металу у зоні контакту розплаву з матеріалом добавки у момент введення останньої та на протязі часу її перебування у ванні у твердому стані. Встановлено вплив кількості добавки на величину коефіцієнта варіації по вмісту провідного елемента з матеріалу добавки у ванні і його залежність від тривалості процесів, які спостерігались, ємкості ванни та інтенсивності продування її аргоном. Забезпечення необхідної однорідності металу завдяки його перемішуванню аргоном (коефіцієнт варіації біля 1%) досягається через 5 хв після введення добавок. Визначена доцільність врахування кількості добавки, як фактору впливу, на ефективність її використання в процесах обробки сталі на УКП.

Реферат англійською:

The investigated technology of metal processing on a ladle-furnace unit (LFU) with the use of lump additives for the purpose of alloying and finishing with simultaneous bottom blowing of the melt with argon. Numerical and experimental methods are used, mathematical models that take into account the mass of the additive are developed and applied. The models take into account the dynamic influence of solid additives that are introduced into the bath, as well as the change in the temperature of the melt in the contact zone of the metal melt with the additive material. The effect of the mass of the FMn78 additive (0.2–3.0 kg/t) on the hydrodynamics of the melt in 60 and 250 t ladles at different purging intensities was evaluated. It has been established that the hydrodynamics in the ladles of the considered capacity when feeding the ferroalloy at the places of its introduction changes significantly (flow directions and velocities change), which determines the location of the additive in the melt and its further dynamics after introduction. It was determined that the mass of the additive affects the temperature gradient of the liquid metal in the zone of contact of the melt with the material of the additive at the time of the introduction of the latter and the length of time it stays in the melt in a solid state. The influence of the amount of additive on the value of the coefficient of variation in the content of the leading element of the additive material in the bath and its dependence on the duration of the observed processes, the capacity of the bath and the intensity of its purging with argon have been established. Ensuring the necessary homogeneity of the metal due to its mixing with argon (coefficient of variation of about 1%) is achieved 5 minutes after the introduction of additives. The expediency of taking into account the amount of the additive as a factor of influence on the efficiency of its use in steel processing processes at the LFU has been determined.

Індекс УДК: , 662.2/.8, 669.15–194:669.168.003.12

Коди тематичних рубрик:53.31.21.07, 53.31.23

Керівники роботи

Власне Прізвище Ім'я По-батькові: Піптюк Віталій Петрович

Науковий ступінь: к. т. н.

Вчене звання: с.н.с.

Ідентифікатор ORCID ID:

Додаткова інформація:

VIII. Наукова (науково-технічна) продукція (НТП)

Назва НТП українською: Удосконалення розрахункового методу оцінки ефективності використання феросплавів при легуванні і доводки сталі масового призначення

Назва НТП англійською: Improving the calculation method for assessing the efficiency of using ferroalloys in alloying and finishing mass-produced steel

НТП, яку передбачалося створити:

Причини, через які НТП не було створено:

Отримані результати: Методи, теорії, Програмні продукти

Галузь застосування: Чорна металургія

Реєстраційний номер картки технології:

Опис НТП: Визначено доцільність врахування кількості (маси) твердої добавки (феромарганець марки ФМн78), як фактору впливу, на ефективність використання при введенні (0,2-3,0кг/т) в ковшову ванну при легуванні чи доведенні сталі на установці ківш-піч (УКП). З використанням розроблених тривимірних математичних моделей і результатів дослідно-експериментальних досліджень встановлено вплив маси добавки на гідродинаміку та тепловий стан розплаву в місцях контакту з добавкою на протязі часу з моменту її введення і до плавлення. Визначена залежність коефіцієнта варіації по розподілу в ванні ківша провідного елемента після плавлення феросплаву від кількості добавки, його залежність від тривалості процесів, які спостерігались, ємкості ванни та інтенсивності продування її аргоном. Запропоновано обмежити тривалість обробки металу на УКП з використанням феромарганцю ФМн78 в межах 5 хв і розрахункову залежність температури нагріву розплаву.

Соціально-економічна спрямованість НТП: Підвищення якості та конкурентоспроможності металопродукції

Вплив НТП на довкілля:

Впровадження НТП: Не впроваджено

Практична реалізація НТП

Початок етапу:

Закінчення етапу:

Споживачі продукції:

Перспективні ринки:

Характер співробітництва з інвестором

Потрібний обсяг інвестицій, тис. грн.:

Права, що надаються інвестору після завершення роботи:

Наявність бізнес-плану:

Техніко-економічне обґрунтування:

Потенціальний обсяг продажу, тис. грн.:

Очікуваний термін окупності (років):

Додаткова інформація:

IX. Бібліографічний опис

1. Вплив кількості добавки на гідродинаміку металевої ванни у ковші / Самохвалов С.Є., Піптюк В.П., Греков С.В. // «Фундаментальні та прикладні проблеми чорної металургії» ІЧМ. – 2023. – №37, – С.231-245.
2. Вплив кількості добавки на тепловий стан металевої ванни у ковші // Самохвалов С.Є., Піптюк В.П., Греков С.В. // «Фундаментальні та прикладні проблеми чорної металургії» ІЧМ. – 2024. – №38, – С.

X. Заключні відомості

Керівник юридичної особи

Бабаченко Олександр Іванович
д. т. н., 05.02.01, 05.16.01

Перелік осіб-виконавців

Вакульчук Володимир Вікторович
(к. т. н., 05.16.02)

Греков Станіслав Вікторович
(05.16.02)

Дудченко Сергій Олександрович
(к. т. н., 05.16.02)

Какушкін Євгеній Світозарович

Кукса Олег Володимирович
(к. т. н., 05.16.02)

Поворотня Ірина Романівна
(к. т. н., 05.16.02)

Піптюк Віталій Петрович
(к. т. н., 05.16.02)

Самохвалов Сергій Євгенович
(д.т.н., 05.14.06, 05.16.02)

Тогобицька Дар'я Миколаївна
(д. т. н., 05.16.02)

Ходотова Надія Євстафіївна

Відповідальний за підготовку облікових документів

Кисельова Валентина Вікторівна

Телефон

+38 (056) 790-05-15

Реєстратор

Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є
відповідальним за реєстрацію наукової
діяльності

